

Attorney Docket No. 1293.1871

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Masaaki ABE

Application No.: Unassigned

Group Art Unit:

Filed: August 29, 2003

Examiner:

For: LASER SCANNING APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-279223

Filed: September 25, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Date: 8/29/03

By:

Respectfully submitted,  
STAAS & HALSEY LLP



Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 9月25日

出願番号

Application Number: 特願2002-279223

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-279223 ]

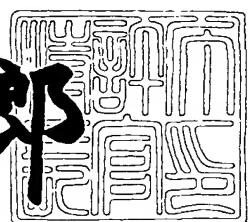
出願人

Applicant(s): 三星電子株式会社

2003年 6月 3日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3043048

【書類名】 特許願  
【整理番号】 02042201  
【提出日】 平成14年 9月25日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 G02B 26/10  
B41J 2/44  
【発明の名称】 光走査装置  
【請求項の数】 4  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式会社サムスン  
横浜研究所 電子研究所内  
【氏名】 阿部 正顕  
【特許出願人】  
【識別番号】 598045058  
【氏名又は名称】 株式会社サムスン横浜研究所  
【代理人】  
【識別番号】 100064908  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 志賀 正武  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100108578  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 高橋 詔男  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100089037  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 渡邊 隆  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812566

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光走査装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モノリシックなマルチビームLDの光源から出射される光束をポリゴンミラーで主走査方向に走査させる光走査装置であって、

前記光源からの光束を集束させる第1のレンズと、該第1のレンズを透過した光束のビーム形状を整形するスリットと、前記第1のレンズを透過した光束を前記ポリゴンミラーの偏向面へ導く第2のレンズとを備え、

前記マルチビームLDは、主走査方向に対して接合面を傾けて設置され、

前記第1のレンズは、主走査方向でのみ前記スリットとの間で光束の焦点を結ばせるアナモルフィックな面形状を少なくとも一面に有した凸型レンズであり、

前記第2のレンズは、主走査方向において光束を平行光束若しくは収束光束とするシリンドリカルレンズであることを特徴とする光走査装置。

【請求項2】 請求項1に記載の光走査装置において、

前記第1のレンズは、副走査方向において光束を、前記第2のレンズを介して前記偏向面に集光させる面形状を有することを特徴とする光走査装置。

【請求項3】 請求項1又は2に記載の光走査装置において、

前記第1のレンズは、設置する際に位置決めをするための平面部を有することを特徴とする光走査装置。

【請求項4】 請求項1から3のいずれかに記載の光走査装置において、

前記第2のレンズは、曲面が非球面であることを特徴とする光走査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル複写機、レーザプリンタ等に用いられて好適な光走査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、デジタル複写機やレーザプリンタ等において用いられている光走査

装置では、一般に、半導体レーザ光源からの発散性の光束を、コリメートレンズにより平行光束化若しくは、収束光束化させた後、該光束をポリゴンミラーにより走査させながら、複数の光学レンズ、ミラーなどを介して感光体上に結像していた。

## 【0003】

近年、レーザビームプリンタの高速化を図るために、マルチビームレーザを利用して書き込みを行う方式が用いられている。この方式の光源としては、複数の発光点がモノリシックに形成されたLD（半導体レーザ）があるが、このモノリシックマルチビームLDは、通常、発光点の間隔が広いものが多い。特に可視光発光タイプのものは、発光点間隔を70～100μmより狭くすることが、製造上、困難であるといわれている。

## 【0004】

## 【特許文献1】

特許第2554724号公報

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

このように発光点間隔が広いモノリシックマルチビームLDを使用した場合、その設置方法により、異なった問題が発生する。

まず、LDの接合面を主走査方向（ポリゴンミラーにより走査される方向）に対して垂直にして使用した場合（図5参照）、副走査方向パワーが大きい走査レンズにおいて、像面湾曲の要因となり、高度な光学性能が得られない不都合がある。上記光走査装置において、ポリゴンミラー面の倒れを補正するために、LD発光点とポリゴンミラー面を副走査方向（主走査方向と垂直な方向）で、光学的に共役関係にするが、通常、拡大倍率（2～10倍程度）であるため、ポリゴン面上でのビーム間隔が、LD面上より広がることになる。その離れた各発光点をさらに走査レンズにより感光体に結像するため、副走査方向でパワーの大きい走査レンズを使用した場合、像面湾曲等の収差を発生させやすいという不都合がある。

なお、副走査方向でパワーの小さい走査レンズを用いれば、収差を小さく押さ

えることが可能であるが、焦点距離が長くなり、光学系の大型化を招きやすい。また、LDとポリゴンミラー面との共役倍率を小さくすれば、同様な収差低減効果があるが、光利用効率が小さくなり、この点で高速走査には不向きである。

#### 【0006】

次に、LDの接合面を主走査方向に対して傾けて設置すると、LDのビーム広がり角が接合面に水平な方向より垂直な方向で大きいため、コリメートレンズ通過後に、ビーム形状が縦長の橢円になる（図6参照）。光走査装置では、一般的に、感光体上で適切なビーム形状（主走査方向より、副走査方向が大きい橢円）を得るため、コリメートレンズ通過後に横長の開口を持つスリットを配置し、その回折効果によりビーム整形を行っているが、スリットに入射するビームはスリット開口端部で十分強い光強度を持つ必要がある。ところが、上記の様に、入射ビームが縦長の場合、コリメートレンズの焦点距離を長くし、ビーム形状を拡大しなければ、スリット開口端部で十分に強い光強度が得られない。その結果、スリット通過時にレーザパワーを大きく損失してしまう不都合がある。なお、コリメートレンズの後にビームを整形する光学素子を挿入すれば解決するが、部品点数の増加によってコスト高となってしまう。

#### 【0007】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、モノリシックマルチビームLDを光源に用いてもスリット透過率の低下を防ぐことができ、かつ部品点数の増加を招かない光走査装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、本発明の光走査装置は、モノリシックなマルチビームLDの光源から出射される光束をポリゴンミラーで主走査方向に走査させる光走査装置であって、前記光源からの光束を集束させる第1のレンズと、該第1のレンズを透過した光束のビーム形状を整形するスリットと、前記第1のレンズを透過した光束を前記ポリゴンミラーの偏向面へ導く第2のレンズとを備え、前記マルチビームLDは、主走査方向に対して傾斜して設置され、前記第1のレンズは、主走査方向でのみ前記スリッ

トとの間で光束の焦点を結ばせるアナモルフィックな面形状を少なくとも一面に有した凸型レンズであり、前記第2のレンズは、主走査方向において光束を平行光束若しくは収束光束とするシリンドリカルレンズであることを特徴とする。

## 【0009】

この光走査装置では、第1のレンズによって、まず、主走査方向では、スリットの手前で、一旦焦点が結ばれ、再び拡大するため、スリット入射時のビーム形状が拡大される。次に副走査方向では、ビームが収束状態になるため、スリット入射時のビーム形状が縮小される。よって、スリット入射時のビーム径は、全体として、従来のコリメートレンズを使用した場合と比較し、スリットの開口形状と同じ横長の形状に近づき、スリット通過時のレーザパワー損失が少なくて済むようになる（図7、8参照）。なお、スリットの位置は第2のレンズの前後どちらに設置しても問題ない。

## 【0010】

また、本発明の光走査装置は、前記第1のレンズが、副走査方向において光束を、前記第2のレンズを介して前記偏向面に集光させる面形状を有する技術が採用される。すなわち、この光走査装置では、第1のレンズが、副走査方向において光束を第2のレンズを介して偏向面に集光させる面形状を有するので、ポリゴンミラーの偏向面と感光体とを共役関係にし、ポリゴンミラーの面倒れ補正を行うことができる。また、第1のレンズに副走査方向の光束を偏向面に集光させる機能を持たせたことにより、第2のレンズを複雑化する必要がなくなり、部材作製コストを低減することができる。

## 【0011】

また、本発明の光走査装置は、前記第1のレンズが、設置する際に位置決めをするための平面部を有することが好ましい。すなわち、この光走査装置では、第1のレンズが、設置する際に位置決めをするための平面部を有するので、アナモルフィックな面形状を有する第1のレンズの位置決めを、高精度にかつ容易に行うことができ、設置時の位置ずれによる光学特性のずれを防ぐことができる。

## 【0012】

また、本発明の光走査装置は、前記第2のレンズの曲面が非球面であることが

好みしい。すなわち、この光走査装置では、第2のレンズの曲面が非球面であるので、主走査方向でパワーが強く、主走査方向で収差の発生し易い第1レンズを採用しても、第2のレンズにおいて収差を補正することができる。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る光走査装置の一実施形態を、図1から図4を参照しながら説明する。

## 【0014】

本実施形態の光走査装置は、例えばレーザプリンタ等に用いられるもので、図1及び図2に示すように、モノリシックマルチビームLDの光源1から出射される光束をポリゴンミラー3で主走査方向（図2中の矢印方向）に走査させ、Fθレンズ（図示略）を介して感光体（図示略）に入射させるものである。

この光走査装置は、光源1からの光束を集束させる第1のレンズL1と、該第1のレンズL1を透過した光束のビーム形状を整形するスリット2と、第1のレンズL1を透過した光束をポリゴンミラー3の偏向面へ導く第2のレンズL2とを備えている。

なお、本実施形態では、スリット位置をレンズL2の入射面上に設置しており、その開口形状は、主走査方向が3.2mm、副走査方向が1.1mmの楕円である。

## 【0015】

上記光源1は、主走査方向（主走査方向を含む平面）に対して接合面をほぼ水平状態で若干傾けて（水平に近く鋭角な交差角で傾斜した状態に）設置されたモノリシック2ビーム半導体レーザであり、その広がり角（半值全角）は主走査方向で10度、副走査方向で30度、発光点間隔は100μm、発振波長は650nmである。

上記第1のレンズL1は、主走査方向でのみスリット2との間で光束の焦点を結ばせるアナモルフィックな面形状を少なくとも一面に有した凸型レンズであり、副走査方向（副走査方向を含む平面）において光束を、図2に示すように、第2のレンズL2を介して偏向面に集光させる面形状を有する。なお、第1のレン

ズL1は環境変動時の性能変化を考慮し、ガラスであることが好ましい。

【0016】

なお、本実施形態では、スリット2側の面のみがアナモルフィックな面形状とされている。また、第1のレンズL1は、図3に示すように、設置する際に位置決めをするための平面部Fを有している。

また、上記第2のレンズL2は、図1に示すように、主走査方向において光束を平行光束とするプラスチック製のシリンドリカルレンズである。また、第2のレンズL2は、曲面が非球面である。

【0017】

上記第1のレンズL1及び第2のレンズL2における光学特性データの一例を、下記の表1に示す。この表で面R1は、図1及び図2に示すように、第1のレンズL1の光源1側の面（軸対称非球面）であり、面R2は、第1のレンズL1のスリット2側の面（アナモルフィック面）である。また、面R3は、第2のレンズL2のスリット2側の面（非球面）であり、面R4は、第2のレンズL2のポリゴンミラー3側の面（平面）である。

【0018】

また、間隔d1は、LDと第1のレンズとの間隔であり、間隔d2は、第1のレンズの中心厚である。また、間隔d3は、第1のレンズと第2のレンズとの間隔であり、間隔d4は、第2のレンズの中心厚である。また、間隔d5は、第2のレンズとポリゴンミラーとの間隔である。

【0019】

【表1】

主走査方向 曲率半径R(mm)	副走査方向 曲率半径R(mm)	非球面係数	間隔d (mm)	屈折率 ( $\lambda = 650\text{nm}$ )	備考
			d1=11.16	1	
R1=9.28*		K=0 A=0.594744×10 <sup>-3</sup> B=0 C=0 D=0	d2=2.5	1.75	軸対称非球面
R2=7.69	R2=35.64		d3=40	1	アナモルフィック面
R3=13.6*	R3=∞	K=0 A=0.123721×10 <sup>-3</sup> B=0 C=0 D=0	d4=3	1.53	非球面シリコントリカル
	R4=∞		d5=40	1	平面

注1) 上記\*の付いた面は非球面である。

【0020】

また、面R3の非球面は、下記の非球面式（1）で定義され、収差を補正する

ために最適な曲面に設定されている。なお、座標系は、図4に示すとおりである。

## 【数1】

非球面式（式1）

$$Z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1 + k)c^2r^2}} + Ar^2 + Br^2 + Cr^2 + Dr^2$$

$$z^2 = x^2 + y^2$$

$c$ ：面頂曲率

## 【0021】

本実施形態では、第1のレンズL1が、主走査方向でのみスリット2との間で光束の焦点を結ばせるアナモルフィックな面形状を少なくとも一面に有した凸型レンズであるので、第1のレンズL1によってスリット2の手前で焦点が結ばれてスリット2入射時のビーム形状が主走査方向でのみ広がった状態となる。このため、接合面がほぼ水平な場合でも、部品点数を増やすずにスリット透過率の低下を防ぐことができる。

表2に具体的な透過率を記載する。

【表2】

	Slit透過率(%)	備考
従来のコリメートレンズを使用した場合	3	コリメートレンズの焦点距離30mm
本発明のレンズを使用した場合	13	

さらに、第2のレンズL2が、主走査方向において光束を平行光束若しくは収束光束とするシリンドリカルレンズであるので、主走査方向に拡大したビームを、主走査方向のみパワーを持ったシリンドリカルレンズにより、平行光束化または、収束光束化してFθレンズに入射させることができる。

【0022】

また、第1のレンズL1が、副走査方向において光束を、第2のレンズL2を

介して偏向面に集光させる面形状を有するので、ポリゴンミラー3の偏向面と感光体と共に役関係にし、ポリゴンミラー3の面倒れ補正を行うことができる。

さらに、第1のレンズL1が、設置する際に位置決めをするための平面部Fを有するので、アナモルフィックな面形状を有する第1のレンズL1の位置決めを高精度にかつ容易に行うことができ、設置時の位置ずれによる光学特性のずれを防ぐことができる。

また、第2のレンズL2の曲面が非球面であるので、アナモルフィック面形状を有するために収差の補正効果が比較的小さい第1のレンズL1を採用しても、第2のレンズL2において収差を補正することができる。

#### 【0023】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態では、本発明の光走査装置をレーザプリンタに採用したが、他の装置、例えばコピー機などに採用しても構わない。

また、上記実施形態では、第1のレンズのアナモルフィックな面をスリット側の片面に設けたが、反対側の面又は両面に設けても構わない。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果を奏する。すなわち、本発明の光走査装置によれば、モノリシックマルチビームLDの接合面を主走査方向に対し傾斜させて設置しても、第1のレンズが、主走査方向でのみスリットとの間で光束の焦点を結ばせるアナモルフィックな面形状を少なくとも一面に有した凸型レンズであり、第2のレンズが、主走査方向において光束を平行光束若しくは収束光束とするシリンドリカルレンズであるので、スリット入射時のビーム形状が主走査方向のみ広がった状態となり、スリット透過率の低下を防ぐことができると共に、主走査方向で平行光束化もしくは収束光束化した状態で、Fθレンズに入射させることができる。したがって、レーザパワー損失の少ない、高速な光走査装置を実現できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る光走査装置の一実施形態において、主走査平面（主走査方向を含む平面）における光路及び構成を示す図である。

【図2】 本発明に係る光走査装置の一実施形態において、副走査平面（副走査方向を含む平面）における光路及び構成を示す図である。

【図3】 本発明に係る光走査装置の一実施形態において、第1のレンズの外形を示す斜視図である。

【図4】 本発明に係る光走査装置の一実施形態において、非球面式における座標系を説明する図である。

【図5】 LDの接合面を主走査方向に対して垂直にして使用した場合を示す説明図である。

【図6】 LDの接合面を主走査方向に対して傾けて設置した場合を示す説明図である。

【図7】 スリット入射時のビーム径とスリットの開口形状との関係を従来例の場合で示す説明図である。

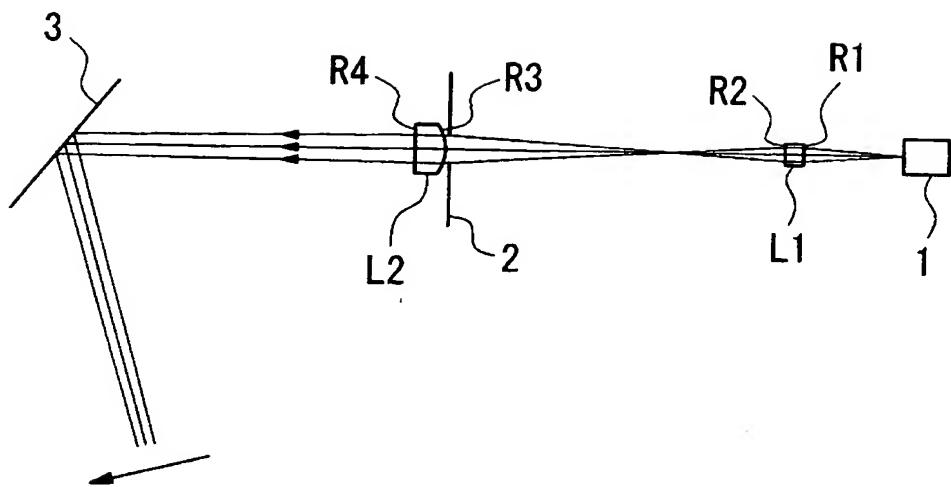
【図8】 スリット入射時のビーム径とスリットの開口形状との関係を本発明の場合で示す説明図である。

【符号の説明】

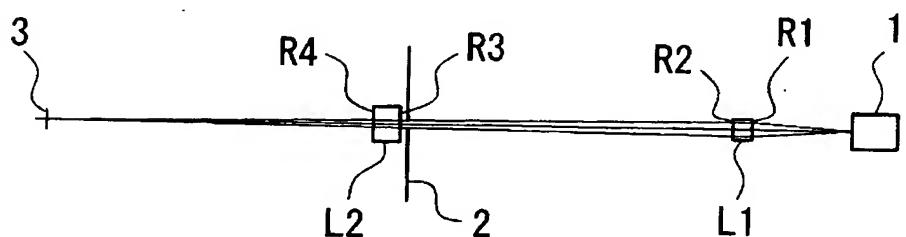
- 1 光源
- 2 スリット
- 3 ポリゴンミラー
- L1 第1のレンズ
- L2 第2のレンズ
- F 第1のレンズの平面部

【書類名】 図面

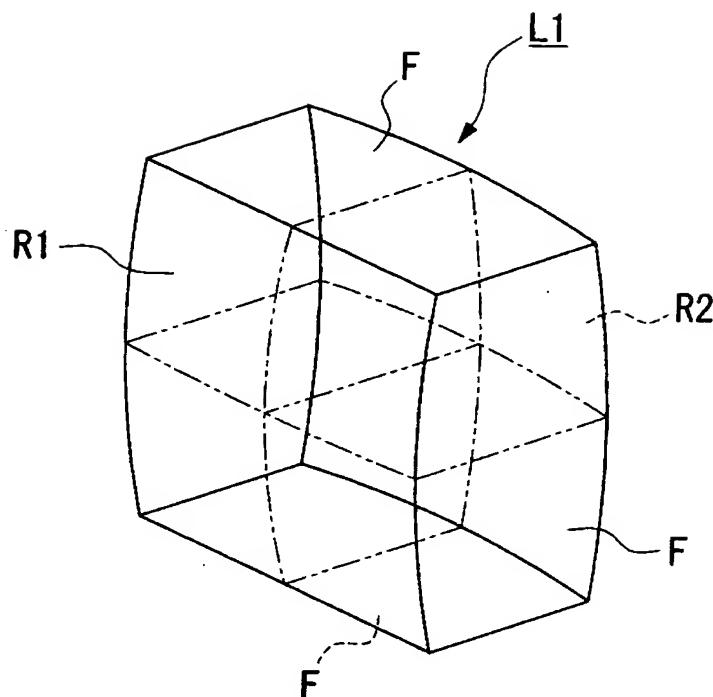
【図1】



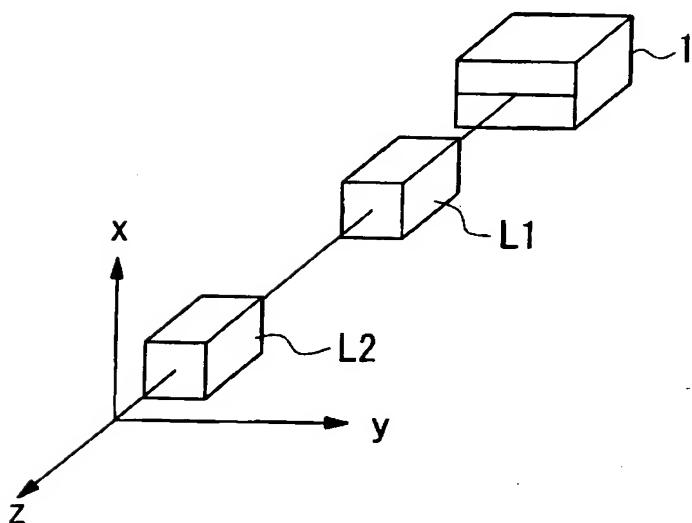
【図2】



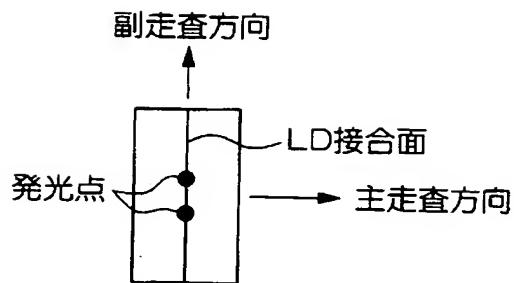
【図3】



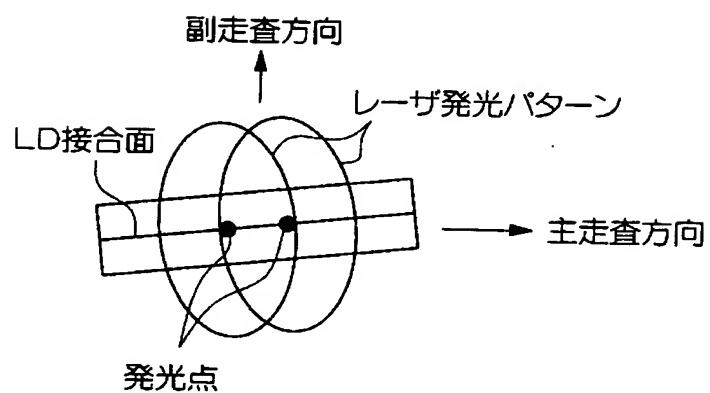
【図4】



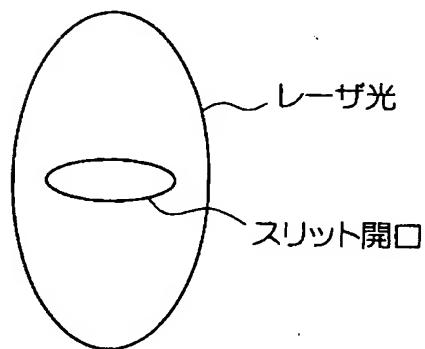
【図5】



【図6】

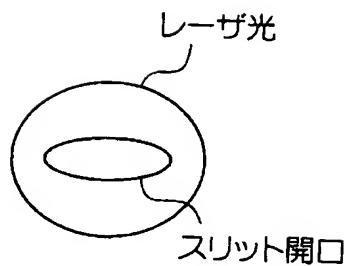


【図7】



従来のコリメートレンズを使用した場合

【図8】



本発明のレンズを使用した場合

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光走査装置において、モノリシックマルチビームLDを光源に用いてもスリット透過率の低下を防ぐことができ、かつ部品点数の増加を招かないこと。

【解決手段】 モノリシックなマルチビームLDの光源1から出射される光束をポリゴンミラー3で主走査方向に走査させる光走査装置であって、前記光源からの光束を集束させる第1のレンズL1と、該第1のレンズを透過した光束のビーム形状を整形するスリット2と、前記第1のレンズを透過した光束を前記ポリゴンミラーの偏向面へ導く第2のレンズL2とを備え、前記マルチビームLDは、主走査方向に対して接合面が傾斜して設置され、前記第1のレンズは、主走査方向でのみ前記スリットとの間で光束の焦点を結ばせるアナモルフィックな面形状を少なくとも一面に有した凸型レンズであり、前記第2のレンズは、主走査方向において光束を平行光束若しくは収束光束とするシリンドリカルレンズである。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-279223
受付番号	50201432571
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 9月26日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 598045058

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7

【氏名又は名称】 株式会社サムソン横浜研究所

## 【代理人】

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 渡邊 隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続巻)

【氏名又は名称】 鈴木 三義  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100107836  
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所  
西 和哉  
【氏名又は名称】  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100108453  
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル  
志賀国際特許事務所  
村山 靖彦

次頁無

【書類名】出願人名義変更届

【提出日】平成15年 2月25日

【あて先】特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】特願2002-279223

【承継人】

【識別番号】390019839

【氏名又は名称】三星電子株式会社

【承継人代理人】

【識別番号】100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】志賀 正武

【手数料の表示】

【予納台帳番号】008707

【納付金額】4,200円

【提出物件の目録】

【物件名】譲渡証 1

【提出物件の特記事項】追って補完する。

【包括委任状番号】9912086

【プルーフの要否】要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-279223
受付番号	50300302586
書類名	出願人名義変更届
担当官	塩原 啓三 2404
作成日	平成15年 4月 7日

＜認定情報・付加情報＞

【承継人】

【識別番号】	390019839
【住所又は居所】	大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
【氏名又は名称】	三星電子株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 OR ピ
【氏名又は名称】	ル 志賀國際特許事務所 志賀 正武

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [598045058]

1. 変更年月日 1998年 3月20日  
[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7  
氏 名 株式会社サムスン横浜研究所

出願人履歴情報

識別番号

[390019839]

1. 変更年月日

1993年 2月26日

[変更理由]

住所変更

住 所

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

氏 名

三星電子株式会社